

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-85466

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月10日

G 01 R 25/00  
29/16

Z

7905-2G  
7905-2G

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 接触型検相器

⑯ 特 願 平1-221560

⑰ 出 願 平1(1989)8月30日

⑱ 発 明 者 山 田 頭 磨 秋田県秋田市山王5丁目15番6号 東北電力株式会社秋田支店内

⑲ 発 明 者 松 原 亮 滋 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

⑲ 発 明 者 皆 藤 順 一 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

⑳ 出 願 人 東北電力株式会社 宮城県仙台市青葉区一番町3丁目7番1号

㉑ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 絹谷 信雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

接触型検相器

## 2. 特許請求の範囲

1. 絶縁棒に取り付けられ、接続すべき送電線に接触されて、その送電線の位相に応じたON・OFF信号を光又は無線で出力する一対の電圧位相センサと、その位相センサの出力を伝送する一対の伝送手段と、該伝送手段からの両位相センサの出力よりその位相が一致しているかいないかを判定する判定回路とを備えたことを特徴とする接触型検相器。

2. 電圧位相センサが、送電線に接触する接触電極と、該接触電極に離間された浮遊電極と、その両電極間にそれぞれ並列に接続された電圧制限素子、抵抗素子及び電解効果トランジスタと、その電解効果トランジスタのON・OFF信号を光又は無線出力とする送信手段とからなる請求項1記載の接触型検相器。

3. 判定回路が、一対の電圧位相センサの絶縁

棒の一方に設けられた請求項1記載の接触型検相器。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、位相センサを送電線に接触させることが可能な接触型検相器に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、第6図に示すような左側3相架線1、2、3と右側3相架線4、5、6を接続する場合に、1、2、3と4、5、6の位相は1対1に対応しその対応を検出確認後接続を行う。この対応の検出を誤り、誤接続すると、場合によっては大事故となるので、確実な対応検出が必要であり、検相器はこれを目的とする。

従来の送電線の位相検出器としては、第6図に示す装置構成のものがある。左側のある架線3と右側のある架線6の対応を検出するのに、それぞれの近傍に金属板アンテナ7を絶縁棒8で支持し、金属板アンテナ7をメタル線9で接地すると架線3、6の静電誘導により、メタル

線 9 には、架線電圧に対応した位相の電流が流れる。これらの電流を電流検出器 10 によりそれぞれ検出し、位相を位相比較器 11 により比較する。位相が同じであれば、対応した架線と判定し、位相がずれていれば、対応しない架線と判定する。  
〔発明が解決しようとする課題〕

この第 6 図の位相検出器は、アースされた金属板 7 を送電線近傍まで引き上げることにあり、対応を検出するが、目的とする架線以外の架線による誘導の影響を小さくするには、ある程度目的とする架線に接近させる必要がある。しかし、あまり接近させると地絡故障が発生するので、金属板の配置には、細心の注意と調整が必要である。また、地絡故障が発生した場合に、測定者に害を与える可能性が非常に高い。

また、判定に充分な誘導電流を得るには 50cm 四方程度の金属板が必要となり扱いにくい。

さらに、ボッケルス素子を応用した光式センサを送電線に取り付けて、対地絶縁で位相を検出すれば上述した問題は解消できるが、非常に高価な

ものになってしまう。

本発明の目的は、前記した従来技術の欠点を解消するため、対地絶縁状態で送電線に接触して位相を検出できると共にローコストで送電線の検相を行う新規な接触型検相器を提供することにある。  
〔課題を解決するための手段〕

本発明の要旨は、絶縁棒に取り付けられ、接続すべき送電線に接触されて、その送電線の位相に応じた ON・OFF 信号を光又は無線で出力する一対の電圧位相センサと、その位相センサの出力を伝送する一対の伝送手段と、該伝送手段からの両位相センサの出力よりその位相が一致しているかないかを判定する判定回路とを備えたものであり、また電圧位相センサとしては、送電線に接触する接触電極と、該接触電極に離間された浮遊電極と、その両電極間にそれぞれ並列に接続された電圧制限素子、抵抗素子及び電解効果トランジスタと、その電解効果トランジスタの ON・OFF 信号を光又は無線出力とする送信手段とで構成する。

#### 〔作用〕

上記構成によれば、絶縁棒にて位相センサを接続すべき送電線に接触させることで、その位相を ON・OFF 信号として検出し、これを光や無線など非金属の伝送手段を介して判定回路に出力してその位相の一致、不一致を判定する。これによりその送電線同志を接続すべきか否かが判定できる。この場合、位相センサは送電線対地絶縁状態で接触できるため、極めて安全でありかつ他の送電線の誘導電流に影響されずに位相を検出できる。

#### 〔実施例〕

以下本発明の好適実施例を添付図面に基づいて説明する。

先ず第 1 図により基本的構成を説明する。

検相装置は、絶縁棒 8 で支持された一対の電圧位相センサ 14 と、その電圧位相センサ 14 の情報を伝送する伝送手段である光ファイバ 15 と、その光ファイバ 15 に接続された判定回路 16 とから構成される。

先ず電圧位相センサ 14 は送電線である架線 1、

2、3 及び 4、5、6 の電圧位相に応じて ON・OFF 信号とすると共にこれを光電変換して光出力として光ファイバ 15 に出力する。判定回路 16 は、両光ファイバ 15 からの情報より対象とする架線 1、2、3 及び 4、5、6 の位相が一致するか否かを判定する。

すなわち、それぞれ絶縁棒 8 にて電圧位相センサ 14 を、架線 1、2、3 の任意の一本と架線 4、5、6 の任意の一本とに接触させ、それらの位相が一致するか否かを判定する。

位相が一致しなかった場合には、他の架線にセンサ部を順次接触させていき、一致する架線を検出する。これによりすべての架線の対応を検出する。

センサ 14 につながる絶縁棒 8 と光ファイバ 15 は共に絶縁性がよく、架線電圧に充分耐えるものとする。これによりセンサ 14 を架線に接触させることが可能となる。

次にこの電圧位相センサ 14 の構成の一例を第 2 図により説明する。

浮遊電極19を絶縁棒8で支持し、1MΩ以下程度の低抗素子21を通して、接触電極18で架線12に接触させると、低抗の両端には、低抗値と、架線電圧に比例した電位差が生じる。これを、電圧制限素子であるツェナーダイオード20で数Vに制限すると、第3図の位相検出出力に示すような架線電圧から90°位相の進んだON、OFFの2値の出力を得る。この出力は、出力インピーダンスが非常に高いため出力電流をほとんどとることができない。そこで、データの送信手段17として、入力部に高入力インピーダンスのスイッチング素子である電界効果トランジスタ(FET)22を用い、2値情報をLED24のON・OFF信号とする。尚、25はLED駆動用の電源、23はLED保護用の電流制限抵抗であり、またツェナーダイオード20は、FET22の送電線12からくるサージに対する保護をもする。

上記電圧位相センサ14の発光出力は、光ファイバ15を伝送路として、地上の判定回路16に伝送される。

る。

ANDゲート28は、交換器26A、26Bの出力A、BがともにONの時のみ、発振器27のパルスを判定カウンタ29に通すものであり、出力A、Bの位相が対応している場合には、架線電圧の1周期(360°)あたりほぼ180°の間、発振器27からのパルスを通し、位相が対応していない場合は、ほぼ60°の間、パルスを通す。

一方タイマカウンタ32は、発振器27からのパルスを計数して、360°ごとに判定カウンタ29にカウントアップ信号を送る。この信号は、架線電圧と非同期でよい。判定カウンタ29では、タイマカウンタ32からのカウントアップ信号入力と次の信号入力の間まで、ANDゲート28からのパルスをカウントし、それが120°までのカウント値より大きければ位相が一致し対応していると判定し、表示部30で表示する。またカウント値が120°のカウント値より小さければ、一致していないと判定し、表示部30で表示する。

これにより出力A、Bにノイズが入っても、A

判定回路16には、2ヶ所からの情報が光信号として伝送されるが、これをそれぞれ光電変換(O/E)により電気信号に変換すると、第3図に示すように一方のO/E出力Aに対して他方のO/E出力Bは、B1、B2、B3の3通りがある。第3図では、出力AとB1の組合せの場合に位相が一致していると判定し、出力AとB2、出力AとB3の組合せの場合には位相が一致していないと判定すればよい。ただし、架線電圧が、対応するもの同志でも15°程度までずれることがあるので、出力AとB1の位相も同程度ずれる可能性がある。また、架線からのサージなどの影響により、第3図に、31に示すようなノイズが発生する。この様な状況下で判定を確実にこなう手段として、判定回路16を第4図に示す回路構成とする。

第4図において、15は光ファイバ、26A、26Bは、光-電気信号変換器(O/E)、27は発振器、28はANDゲート、28は判定カウンタ、30は表示部、32はタイマカウンタであ

NDゲート28は、発振器27のパルスのON・OFF信号が支配するため、ノイズの影響ほとんどでないし、位相が15°ほどずれても、余裕をもって判定できる。表示部30としては、ブザー、ランプなど種々考えられる。

上述した実施例の他に、第2図に示したセンサ14の送信手段17のLED2の代わりに、無線発振器を用い、第4図の判定回路16の交換器26A、26Bの代わりに無線受信器とすることによりデータ伝送路を無線とすることもできる。この場合、センサ14同志は夫々独立するため非常に扱いやすくなる。

第5図は本発明のさらに他の実施例を示す。本例においては判定回路16を絶縁棒8で支持されたセンサ部回路33に隣接させ光ファイバ15を実質的に1本とした構成にしたものである。これによりローコストの位相検出器とできる。また、この場合、光ファイバ15の代りに無線を用いても同様の効果がある。

〔発明の効果〕

本発明によれば次の効果を得る。

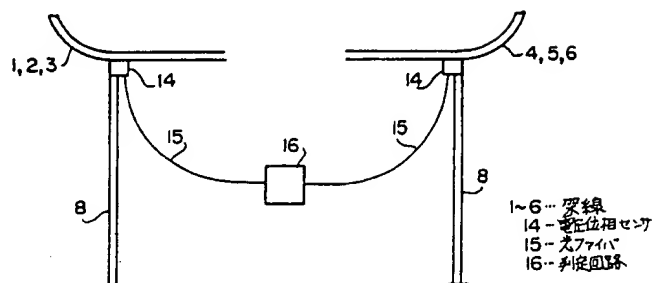
- (1) 送電線に接触し、大地と絶縁された状態で、架線電圧移送を検出する電圧位相センサを簡易ローコストで構成できる。
- (2) 電圧位相センサが接触式のため、従来の検相器より、他の架線の影響を受けずに位相を検出できる。
- (3) 電圧位相センサと、光ファイバや無線等の絶縁性の伝送手段を用いて検相器を構成することにより、安全かつ簡易に検相することができる。

図中、1～6は送電線である架線、14は電圧位相センサ、15は伝送手段としての光ファイバ、16は判定回路である。

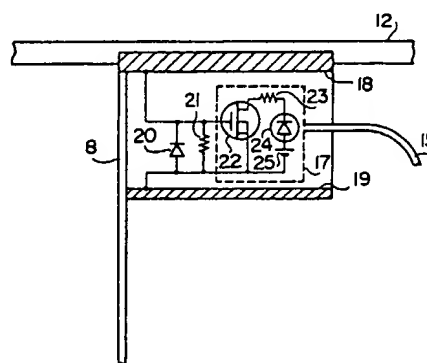
特許出願人 東北電力株式会社  
日立電線株式会社  
代理人 弁理士 網谷 信雄

4. 図面の簡単な説明

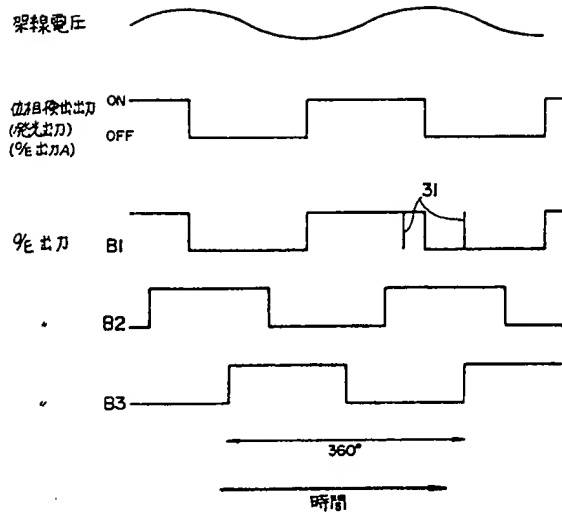
第1図は本発明の一実施例を示す概略構成図、第2図は第1図の電圧位相センサの詳細回路図、第3図は本発明において、送電線の電圧位相と電圧位相センサでの検出出力との関係を示す図、第4図は本発明において判定回路の詳細を示す回路図、第5図は本発明の他の実施例を示す概略構成図、第6図は従来例を示す図である。



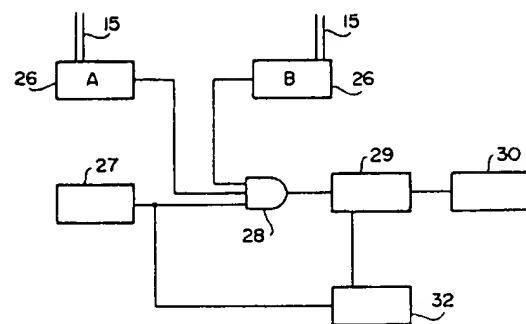
第1図



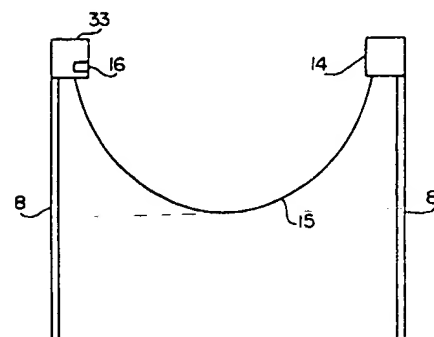
第2図



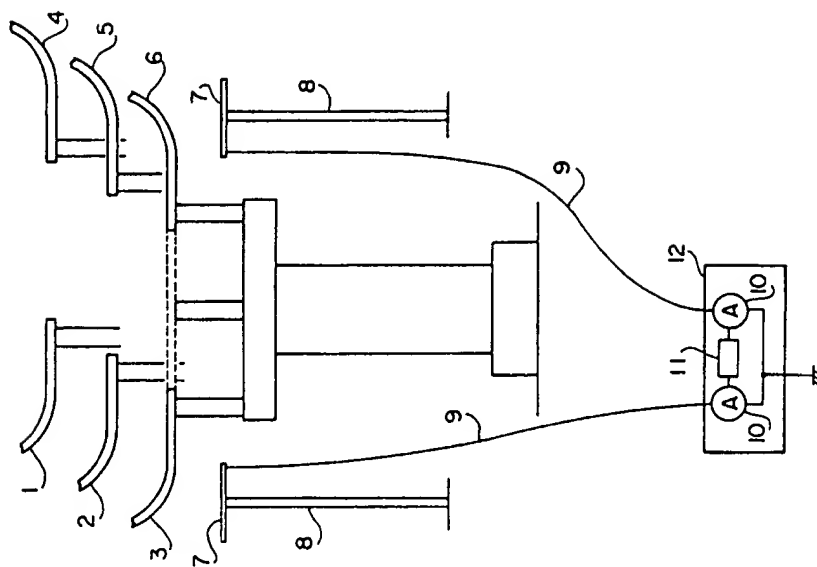
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図